

TUGAS AKHIR

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH
PENGUNAAN TABUNG INDUKSI TERHADAP
PRESTASI MOTOR EMPAT LANGKAH 150 CC
DENGAN VARIASI VOLUME
TABUNG INDUKSI**



Disusun :

SYAIFUDIN FAUZI
D200140058

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul **"STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PENGGUNAAN TABUNG INDUKSI TERHADAP PRESTASI MOTOR EMPAT LANGKAH 150 CC DENGAN VARIASI VOLUME TABUNG INDUKSI"** yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali sebagian sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta,

2018

Yang Menyatakan



Syaifudin Fauzi

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul **"STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PENGGUNAAN TABUNG INDUKSI TERHADAP PRESTASI MOTOR EMPAT LANGKAH 150 CC DENGAN VARIASI VOLUME TABUNG INDUKSI"** telah disetujui oleh Pembimbing tugas akhir untuk dipertahankan di depan dewan penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh

Nama : SYAIFUDIN FAUZI

NIM : D200 14 0058

Disetujui pada

Hari :
Tanggal : 14/08/18

Pembimbing



Ir. Sartono Putro, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PENGGUNAAN TABUNG INDUKSI TERHADAP PRESTASI MOTOR EMPAT LANGKAH 150 CC DENGAN VARIASI VOLUME TABUNG INDUKSI” telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **SYAIFUDIN FAUZI**
NIM : **D200140058**
Disahkan pada :
Hari :
Tanggal : **14/08/18**
Dewan Penguji :
Ketua : Ir. Sartono Putro, M.T.
Anggota 1 : Ir. Bibit Sugito, M.T.
Anggota 2 : Ir. Tri Tjahjono, M.T.

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.

Ir. H. Subroto, M.T.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta Nomor 70/A.4-II/TM/II/2018 dengan ini :

Nama : Ir. Sartono Putro, M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor
Kedudukan : Pembimbing
Memberikan soal tugas akhir kepada mahasiswa :

Nama : Syaifudin Fauzi
Nomor Induk : D200140058
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : **STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH
PENGUNAAN TABUNG INDUKSI TERHADAP
PRESTASI MOTOR EMPAT LANGKAH 150 CC
DENGAN VARIASI VOLUME TABUNG INDUKSI**

Rincian Soal/Tugas :

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 2018
Pembimbing



Ir. Sartono Putro, M.T.

Keterangan :

*)Coret salah satu

1. Warna biru untuk kajar
2. Warna kuning untuk pembimbing I
3. Warna merah untuk pembimbing II
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

“And He (Allah) found you lost, and guided you.”

(Adh-dhuha 93:7)

“Tidak ada pohon perjuangan yang berbuah kesia-siaan.”

(Lenang Manggala)

“Hanya ada dua pilihan untuk memenangkan kehidupan: keberanian, atau keihlasan. Jika tidak berani, ikhlaslah menerimanya. Jika tidak ikhlas, beranilah mengubahnya.”

(Lenang Manggala)

“Orang-orang besar tumbuh bersama keputusan-keputusan besar yang diambarnya. Bukan oleh kemudahan-kemudahan hidup yang didapatnya.”

(Lenang Manggala)

“Apa gunanya ilmu kalau tidak memperluas jiwa seseorang sehingga ia berlaku seperti samudera yang menampung sampah-sampah. Apa gunanya kepandaian kalau tidak memperbesar kepribadian seseorang sehingga ia makin sanggup memahami orang lain?”

(Emha Ainun Nadjib)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa senang hati karya sederhana ini dapat terselesaikan dan saya persembahkan kepada :

1. Allah S.W.T yang senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat, karunia dan kasih sayangNya, serta senantiasa memberikan petunjuk bagi hamba-hambaNya.
2. Kedua orang tua saya yang senantiasa mendoakan kebaikan untuk anak-anaknya dan dukungan baik dalam bentuk apapun itu.
3. Keluarga besar saya yang selalu mendukung saya.
4. Semua orang yang mencintai saya dan saya cintai.
5. Saudara-saudara dan kawan-kawan yang masih memperjuangkan kebaikan di bumi Allah ini.

Semoga Allah selalu melimpahkan nikmat-Nya kepada kita semua, dan memberikan kita semua kebaikan di dunia dan di akhirat. Aamiin.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya maka laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis ingin menghaturkan ribuan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T.,Ph.D., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. H. Subroto, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Sunardi Wiyono, M.T. dan Bapak Patna Partono, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin UMS.
4. Ir. Sartono Putro, M.T., selaku Pembimbing tugas akhir yang telah mengarahkan, membantu, dan membimbing selama pengerjaan tugas akhir ini. Terimakasih juga atas segala masukan yang telah diberikan selama proses pengerjaan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, atas segala ilmu dan wawasan yang telah diberikan selama penulis menempuh studi.
6. Seluruh staff di jurusan teknik mesin maupun seluruh staff Universitas Muhammadiyah Surakarta yang selalu membantu dalam mengurus administrasi kampus.
7. Tim seperjuangan tugas akhir penulis yaitu Nova Ade Putra dan Bakat Restu Prayogo.
8. Keluarga besar Laboratorium Pusat Pengembangan Ilmu Teknik Dasar (LPPITD) yang telah mengajarkan arti kekeluargaan dan kerja keras.
9. Sahabat-sahabat di Unit Kegiatan Mahasiswa PRISMA (UKM PRISMA UMS) yang memberikan pengalaman dan pelajaran yang tidak didapat di dalam kelas.
10. Teman-teman teknik Mesin UMS angkatan 2014 yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga Allah senantiasa memberikan kita keberkahan dalam setiap amal perbuatan kita.

11. Serta seluruh pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis berharap laporan ini bisa bermanfaat bagi yang membaca, dan atas segala kekurangan yang ada pada laporan ini penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Penulis berharap ada kritik dan saran yang bersifat membangun. Terimakasih

Wassalam

Surakarta,

Syaifudin Fauzi

ABSTRAK

Semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia menyebabkan penggunaan bahan bakar fosil semakin meningkat. Sehingga dibutuhkan mesin dengan konsumsi bahan bakar yang lebih irit, salah satu caranya adalah dengan menggunakan alat tabung induksi. Tabung induksi adalah alat dipasang pada intake manifold yang berfungsi menyimpan sebagian udara dan bahan bakar yang tidak masuk ke dalam silinder ruang bakar karena terlalu cepatnya siklus pada langkah hisap, sehingga pada langkah hisap selanjutnya udara dan bahan bakar yang masuk ruang bakar akan lebih dari keadaan standarnya. Dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tabung induksi dengan variasi volume 125 cc, 150 cc, 175 cc, dan 200 cc terhadap prestasi mesin motor empat langkah 150 cc yang meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) dengan menggunakan alat dynotest. Metode penelitian yang dipakai adalah metode eksperimen dengan prosedur standar unjuk kerja mesin.

Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa torsi maksimum dan daya maksimum tertinggi dihasilkan oleh tabung induksi bervolume 200 cc yaitu 10,7110 Nm pada putaran mesin 5500 rpm dan 8,7620 KW pada putaran mesin 8500 rpm. Sedangkan untuk konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) terendah dihasilkan oleh motor dengan tabung induksi bervolume 150 cc yaitu sebesar 0,06388 Kg/Kw.Jam pada putaran mesin 4000 rpm dibanding dengan motor standar pada putaran mesin 4000 rpm menghasilkan KBBS sebesar 0,07723 Kg/Kw.Jam, artinya tabung induksi 150 cc mampu menghemat penggunaan bahan bakar sebesar 17,29 % dibanding motor standarnya. Motor dengan tabung induksi 125 cc, 150 cc, 175 cc, dan 200 cc mampu menghasilkan KBBS dibawah motor standarnya dari putaran mesin 4000 rpm sampai 8000 rpm. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tabung induksi mampu menghemat konsumsi bahan bakar spesifik motor (KBBS) motor.

Kata kunci : Tabung Induksi, Prestasi Motor, Intake manifold

Abstract

The increasing number of motor vehicles in Indonesia causes the use of fossil fuels increased dramatically. Therefore, it is needed a machine with economical fuel consumption, one of the ways is by using an induction tube device. Induction tube is a device paired on the intake manifold which functions to store some air and fuel which does not fit into the space cylinder because the cycle at the suction step is too fast. The purpose of this research was to know the effect of induction tube with volume variation 125 cc, 150 cc, 175 cc and 200 cc to the achievement motor engine four steps 150 cc which includes torque, power and specific fuel consumption (SFC) by using dynotest device. The method of this research was experimental method with standard procedure of machine performance.

The result of this research showed that maximum torque and maximum power generated by the highest volume of 200 cc induction tube that is 10.7110 Nm at engine speed of 5,500 rpm and 8.7620 kW at engine speed of 8500 rpm. As for the specific fuel consumption (SFC) generated by the motor with the lowest possible induction tube volume of 150 cc is equal 0.06388 Kg/Kw.Jam at engine speed of 4000 rpm compared with standard motors at engine speed of 4000 rpm generating SFC 0.07723 Kg / Kw.Jam, means the induction tube 150 cc able to save on fuel usage by 17.29% compared to standard motors, Tube induction motor with 125 cc, 150 cc, 175 cc and 200 cc engine capable of producing SFC below the standard of the engine rotation of 4000 rpm to 8000 rpm. Based on this research, it can be concluded that induction tube is able to save specific fuel consumption of motor (SFC) motors.

Key words : *Induction Tube, Motor Performance, Intake Manifold*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Motor Pembakaran Dalam.....	7
2.2.2. Motor Bakar Empat Langkah.....	8
2.2.3. Siklus Otto.....	14
2.2.4. Pembakaran Motor Bensin.....	16
2.2.5. Persamaan Reaksi Pembakaran.....	21
2.2.6. Air Fuel Ratio.....	22
2.2.7. Efisiensi Volumetris.....	24

2.2.8. Tabung Induksi.....	26
2.2.9. Parameter Kinerja Motor Bakar (Prestasi Mesin).....	27
2.2.10. Dinamometer.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Metode Penelitian	33
3.2. Variabel Pengujian	35
3.3. Lokasi Pengambilan Data	35
3.4. Alat dan Bahan Penelitian.....	36
3.5. Prosedur Pengujian.....	44
3.5.1 Tahapan Pengujian Daya dan Torsi.....	44
3.5.2 Tahapan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (KBBS).....	47
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengujian	49
4.1.1 Pengujian Torsi.....	49
4.1.2 Pengujian Daya.....	52
4.1.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (KBBS).....	56
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Bagian-Bagian Mesin Pembakaran Dalam Bensin	9
Gambar 2.2.	Siklus Kerja Motor Bakar Bensin	10
Gambar 2.3.	Langkah Hisap pada Motor Bakar Bensin.....	11
Gambar 2.4.	Langkah Kompresi pada Motor Bakar Bensin	12
Gambar 2.5.	Langkah Ekspansi pada Motor bakar Bensin.....	13
Gambar 2.6.	Langkah Buang pada Motor Bakar Bensin.....	14
Gambar 2.7.	Diagram T-S Siklus Otto.....	15
Gambar 2.8.	Diagram P-v Siklus Otto Aktual.....	16
Gambar 2.9.	Diagram P-v Siklus Otto Ideal.....	16
Gambar 2.10.	Segitiga Api.....	17
Gambar 2.11.	Tabung Induksi.....	26
Gambar 2.12.	Diagram prestasi motor.....	27
Gambar 2.13.	<i>Dynamometer</i>	31
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian.....	33
Gambar 3.2.	Skema Tabung Induksi pada motor.....	34
Gambar 3.3.	Honda New Mega Pro Tahun 2011.....	36
Gambar 3.4.	Tabung Induksi.....	38
Gambar 3.5.	Silinder Stainless Steel.....	38
Gambar 3.6.	Pulley.....	39
Gambar 3.7.	O-ring Seal.....	39
Gambar 3.8.	Poros Ulir.....	39
Gambar 3.9.	Bearing.....	40
Gambar 3.10.	Nepel.....	40
Gambar 3.11.	Selang dan klem.....	41
Gambar 3.12.	Buret.....	41
Gambar 3.13.	Stopwatch.....	41
Gambar 3.14.	Pertalite.....	42
Gambar 3.15.	<i>Tachometer</i>	42
Gambar 3.16.	<i>Dynamometer</i>	42
Gambar 3.17.	Pengujian daya dan torsi.....	44

Gambar 3.18. Pengujian Bahan Bakar Spesifik.....	47
Gambar 4.1. Grafik Torsi – Putaran mesin kondisi standard dan dengan penambahan tabung induksi.....	51
Gambar 4.2. Grafik Daya – Putaran mesin kondisi standard dan dengan penambahan tabung induksi.....	54
Gambar 4.3. Grafik KBBS – Putaran mesin kondisi standar dan dengan penambahan tabung induksi.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Perbandingan Torsi yang dihasilkan motor kondisi standar maupun dengan penambahan tabung induksi.	50
Tabel 4.2. Perbandingan Daya yang dihasilkan motor kondisi standard maupun dengan penambahan tabung induksi.	53
Tabel 4.3. Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) pada motor kondisi standar maupun dengan penambahan tabung induksi.....	57